IMPERIAL MYCOLOGICAL
19 MAY 1936
INSTITUTE

DIE MOSAIKKRANKHEIT DER TOMATEN.

MEDEDEELINGEN
UIT HET
PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM
„WILLIE COMMELIN SCHOLTEN"
AMSTERDAM.

I. MAART 1910.

DIE MOSAIKKRANKHEIT DER TOMATEN

VON

Dr. JOHA. WESTERDIJK.

AMSTERDAM — J. H. DE BUSSY — 1910.

DIE MOSAIKKRANKHEIT DER TOMATEN.

Die Mosaikkrankheit der Tomaten ist keine bisher völlig unbekannte Erscheinung. WOODS [1]) behauptet an stark zurückgeschnittenen Tomatenpflanzen mosaikkranke Geizen erhalten zu haben; HOWARD [2]) spricht in seiner Uebersicht über die Tomatenkrankheiten Amerika's von „Mosaic disease" ohne weitere Andeutung. Ausserdem hat HUNGER [3]) einige Versuche in der Art der WOODS'schen angestellt und in derselben Weise mosaikkranke Tomaten erhalten. Ueber die Mosaikkrankheit des Tabaks ist desto mehr geschrieben worden. Sehr interessant sind auch die Beziehungen die zwischen der Mosaikkrankheit einerseits und der infektiösen Panaschierungen der Malvaceen andrerseits existieren, worauf uns hauptsächlich die Untersucher der letzeren Erscheinung [BAUR [4]), LINDEMUTH [5])] aufmerksam gemacht haben. Man hat sogar den erblichen Albinismus in derselben Rubrik der Erscheinungen unterbringen wollen. [6])

---

[1]) WOODS. Observations on the Mosaic disease of the Tobacco. Bull 18, May 1902. U. S. A. Dept. of Agriculture.

[2]) Farmer's Bull. 112, 1901. U. S. A. Department of Agriculture.

[3]) HUNGER. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. 15, 1905, p. 285.

[4]) BAUR. Sitzungsberichten der Kön. Preussischen Acad. der Wissensch. 1906, pag. 2.

[5]) LINDEMUTH. Studien über die sogen. Panaschür. PAUL PAREY, Berlin 1907.

[6]) Siehe die Uebersicht in *Sorauer*. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2te Ausgabe. Teil I. Pag. 671.

1. Vorkommen der Krankheit.

In einigen Gewächshäusern, wo Tomaten vom Frühjahr bis in den Herbst hinein gezogen werden, traf ich die Krankheit zum ersten Male an und in der Praxis habe ich sie bisher nur in Treibhäusern vorgefunden. Obwohl ich zahlreiche im Freien cultivirte Tomatenpflanzen in verschiedenen Teilen des Landes darauf untersucht habe, so ist mir unter diesen doch nie eine einzige mosaikartige Erscheinung begegnet.

Die Mosaikkrankheit tritt plötzlich auf und zwar bei plötzlichem Eintritt von heissem, stark sonnigem Wetter, gewöhnlich im Juni.

In zwei bis drei Tagen zeigen fast alle Pflanzen eines Gewächshauses die characteristischen Erscheinungen: „die Pflanzen sind bunt geworden", sagen die Züchter. Nie hat man bis jetzt konstatieren können, dass die Pflanzen sich vom Anfang an „bunt" entwickelten: die unteren fünfzig Centimeter zeigten sich immer krankheitsfrei.

Im Juli und August bilden sich dann fortwährend „bunte" Blätter, während die Verfärbung gegen das Ende der Vegetationsperiode rückgängig wird und man kaum im Stande ist die zwar etwas hellgrünen kranken Individuen von den zu dieser Zeit auch nicht mehr normal gefärbten gesunden Pflanzen zu unterscheiden. Die kranken Pflanzen sind in hohem Masse empfindlich für *Cladosporium fulvum*, welcher stark verheerend auftreten kann, wenn auf die Chlorose begünstigenden Tage eine stark feuchte Periode folgt.

Der Schaden ist, was die Ernte anbelangt, ziemlich stark, namentlich im Sommer; denn im Herbst geben die Pflanzen, obwohl niemals den normalen, doch einen viel höheren Ertrag als im Sommer.

Die Züchter können die Krankheid abschwächen indem sie,

sofort nach dem Auftreten der ersten gelben Flecke, die Treibhäuser mit Kalk anstreichen.

Erst in den letzten drei Jahren ist die Aufmerksamkeit auf die Krankheit gelenkt worden und in den Gewächshäusern, wo sie einmal vorgekommen ist, hat sie sich das nächste Jahr wieder entwickelt, trotzdem einige Züchter Samen von ganz andrer Herkunft verwendet hatten.

Es wird deshalb ratsam sein diese Treibhäuser nicht direkt wieder für Tomatenkultur zu verwenden.

2. Krankheitsbild.

Die Chromo-tafel gibt eine Abbildung eines mosaikkranken Tomatenblättes ([1]) und eines gesunden Blattfieders ([2]) zum Vergleich.

Die Blätter zeigen gelbe Flecken, die Stengel sind in geringerem Masse verfärbt; ausserdem sind sie schlaffer als die normalen. Die Blattflecke, welche bisweilen schwefelgelb, manchmal gelbgrün sind, kommen öfters in den Winkeln grösserer Nerven vor, strecken sich in deren Richtung und sind am zahlreichsten an den Spitzen vorhanden. Neben den gelben kommen dunkle, fast blaugrüne Stellen vor, die sich stärker entwickelt haben als die gelben Partien und welche Auftreibungen der Blattspreite veranlassen. Diese gelben und blaugrünen Flecke verleihen den Blättern ihr mosaikfarbiges Gepräge. Auch die Blattstiele, der Stamm und die Früchten können die Verfärbung aufweisen. Um die Stämme windet sich dann manchmal ein spiralförmiger gelber Streifen. Wenn die Früchte noch grün sind, kann man ihre gelben Flecke deutlich unterscheiden; beim Ausreifen scheint aber der rote Farbstoff sich in den gelben Teilen ebenso gut wie in den grünen zu entwicklen. Ein grosser Teil der Blüten geht vor der Befruchtung zu Grunde: entweder vertrocknen sie oder es bildet sich

an ihren Stielen eine Trennungsschicht aus, wodurch sie abfallen.

Ein Teil wird jedoch befruchtet und entwickelt sich zu kleineren, minderwertigen Früchten. Die mangelhafte Ernährung der ganzen Pflanze, verursacht durch die stark herabgesetzte Assimilationstätigkeit der Blätter, hemmt den normalen Fruchtsansatz. Man stellt im Allgemeinen den Treibhaustomaten durch einen starken Dünger und grosse Hitze eine enorme Auforderung, der die kranken Individuen nicht nachkommen können.

Eine Kräuselung des Blattrandes und eine Zusammenfaltung der Spreite längs den Nerven, kommt an den auf natürlichem Wege infizierten Pflanzen wenig vor. Blattmonstrositäten fand ich niemals.

Mit diesem Krankheitsbild soll nicht verwechselt werden das Gelbwerden der Blätter welches von einem zu nassen Boden herrührt. Diese Gelbfärbung tritt selterer fleckenweise auf und hat ein allmähliches Absterben der Gewebe zur Folge. Die gelbe Farbe hat ausserdem einen Stich ins Rötliche. Es gibt aber Fälle, wo Verwechslung möglich wäre.

Bei der mikroskopischen Untersuchung liess sich nur wenig Besonderes bemerken. In den gelben Teilen findet man gelbe statt grüne Chloroplasten und die gelben sind ausserdem geringer an der Zahl. Eine Stärkereaktion tritt wohl kaum auf. Organismen fand ich weder in den gelben, noch in den blaugrünen Teilen auf. Zahlreiche Blätter wurden daraufhin mikroskopisch und auf kulturellem Wege geprüft, doch immer mit einem negativen Resultat.

3. **Infektionsversuche.**

Die Infektionsversuche hatten den Zweck festzustellen ob die oben beschriebene Krankheit der Tomaten wirklich auf einer ähnlichen Ursache beruhe wie diejenige des Tabaks, ob die

Krankheit also infektiös sei, obgleich Organismen weder auf kulturellem noch auf microskopischem Wege nachweisbar sind.

Ich extrahierte die kranken, in einem Mörser zerriebenen Blätter mit kaltem destilliertem Wasser und filtrierte diesen Saft durch grobes Leintuch hindurch. Mit einer Injectionsspritze brachte ich dann kleine Quantitäten in verschiedene Pflanzenteile hierein.

In den ersten Versuchen wurden zwei — bis zwei und ein halb Monate alten Pflanzen verwendet. Ein Teil dieser Infektionen wurde an Freilandpflanzen ausgeführt, ein zweiter Teil an Topfpflanzen, die in einem beschatteter Gewächshaus, eigentlich ein Farnhaus, kultiviert wurden und ein dritter Teil an Topfpflanzen in einem Stadtgarten. Alle gehörten der Varietät „*Suttons abundance*" an.

Jede Versuchspflanze wurde in einen bestimmten Teil injiziert. Es kamen in der Weise Wurzeln, Stengel, junge sowie alte Blätter zur Untersuchung.

Zwei bis drei Wochen nach der Behandlung zeigten eine Anzahl Pflanzen an jeder der drei erwähnten Stellen, die Folgen der Infektion, und zwar die Exemplare, die am Stengel, sehr nahe dem Vegetationspunkt injiziert worden waren. Von diesem embryonalen Gewebe aus, verbreitete die Infektion sich über die jungen sich entwickelnden Teile. Jede Infektion in den schon erwachsenen Organen blieb gänzlich ohne Erfolg.

Die Infektion äusserte sich folgendermassen: die jungen Blätter, die sich nach der Behandlung entwickelt hatten, wiesen die characteristischen gelben Flecke auf, die ich früher in der Praxis wahrgenommen hatte. Die gelben Flecke waren ebenso von blaugrünem und bullatem Gewebe begrenzt. Am deutlichsten war das Mosaik an den Freilandpflanzen ausgeprägt: die gelbe

und die blaugrüne Farbe waren intensiver, die Runzelung stärker. Die Garten- und Farnhauspflanzen zeigten dagegen ein diffuses Krankheitsbild: das Mosaik war nur wenig ausgeprägt.

Ein Teil dieser erkrankten Individuen reagierten mit einer zweiten abnormen Erscheinung auf die Behandlung, nämlich mit der Bildung stark monströser Blätter.

Auf Tafel II und III sind mehrere Beispiele die recht häufig vorkommen, angegeben: alle beruhen auf eine mehr oder wenige starke Reduktion der Blattspreite. Letztere kann sogar bis auf einem Hauptnerven zurückgebildet werden. Viele monströse Blätter waren, soweit die Blattscheibe sich entwickelt hatte, gelbgescheckt. Gelbe Flecke und Monstrositäten traten an derselben Pflanze auf; es gab aber auch solche die entweder das eine oder das andere Symptom entfalteten. Manchmal war es nicht möglich zu entscheiden ob die Pflanze auch wirklich monströs sei, denn auch das gesunde Tomatenblatt ist sehr variabel und die Grösze der Einschneidungen ist grossen Schwankungen unterworfen. Ich habe daher in der unterstehenden Tabelle nur angegeben, wie viele Pflanzen unter der gegebenen Anzahl der Erkrankten deutlich und stark monströs ausgebildet waren.

1907.

	JULI.			AUGUST.			OCTOBER.		
	Anzahl infizierte Pflanzen.	Anzahl erkrankte Pflanzen.	Anzahl monströse Pflanzen.	Anzahl infizierte Pflanzen.	Anzahl erkrankte Pflanzen.	Anzahl monströse Pflanzen.	Anzahl infizierte Pflanzen.	Anzahl erkrankte Pflanzen.	Anzahl monströse Pflanzen.
Feld	30	21	19	40	29	2	—	—	—
Farnhaus	29	17	9	30	24	3	23	21	11
Garten ..	45	29	4	20	16	14	—	—	—

1908.

	JULI.			AUGUST.		
	Infizierte.	Erkrankte.	Monströse.	Infizierte.	Erkrankte.	Monströse.
Feld.........	35	27	22	10	6	2
Garten.......	38	22	17	20	14	7

Aus dieser Zusammenstellung ist also ersichtlich, dass ein groszer Prozensatz der infizierten Pflanzen erkrankt, nicht aber dass durch diese verschiedene Kulturumstände entweder das eine oder das andere Krankheitsymptom vorherrschend wird.

An den infizierten Pflanzen erkrankten nicht nur die neuen Blätter und deren Achselsprosse, sondern auch die sich entfaltenden Achselsprosse der älteren Blätter. Sehr schön tritt die Erscheinung auf, wenn man die Pflanzen köpft: dann entwickeln sich zahlreiche bunte Achselsprosse aus den unteren Stengelteilen. In den erwachsenen Organen wurde die Krankheit aber in keinem Falle zur Entwicklung gebracht.

Eine Anzahl Pflanzen wurde während zwei Monaten mit dem Extrakt gegossen: sie erkrankten nicht, ebensowenig erreichte ich durch das Bespritzen der Oberfläche.

Zu diesen Versuchen wurden schliesslich jüngere Pflanzen herbeigezogen; ich konnte sie aber nicht zur Erkrankung bringen. Erst wenn sich fünf oder sechs Blätter entwickelt hatten, waren die Pflanzen infektionsfähig. Sehr oft aber gingen die jungen Pflanzen am Verwunden allein zu Grunde.

Eine zweite Serie Versuche wurde an älteren Pflanzen mit gekochtem Extrakt ausgeführt. Auch dieses wurde in embryonales

Gewebe hineingebracht. Wurde dagegen das Extrakt 30 Minuten bis auf 50° C. erhitzt, so trat ein ungeschwächtes Krankheitsbild auf.

Ebenso wurden Pflanzen injiziert mit einem Extrakt von altem, getrocknetem Material: die Krankheitsbilder waren dann ungeschwächt.

Um Sicherheit zu erlangen, dass nicht der Wundreiz das embryonale Gewebe zur Bildung monströser Blätter veranlasst hatte, wurden 20 Pflanzen mit dem Extrakt gesunder Tomatenblätter, und 15 mit distilliertem Wasser eingespritzt: alle Exemplare blieben aber völlig gesund.

4. Einfluss des Lichtes auf die Ausbildung der Krankheit.

Wie oben gesagt, können die Tomatenzüchter die Krankheit herabsetzen, indem sie die Treibhäuser mit Kalk bespritzen. Einmal traf ich eine abgeschwächte Form der Krankheit in einem Treibhaus, wo die Tomaten im Schatten eines starken Weines gewachsen waren, an. Bei den künstlich infizierten Freilandpflanzen ist das Krankheitsbild ein weit intensiveres als bei denjenigen, die im Farnhaus und im Stadtgarten gezogen waren.

Erstere entwickeln scharf begrenzte, intensiv gelbe Flecke und stark bullate Blätter; ausserdem kräuseln die Ränder sich und falten die Blätter sich ofters längs den Mittelnerven. Die im hiesigen Treibhaus und die in dem Gärtchen gewachsenen Exemplare zeigen dagegen ein diffuses Bild des Mosaiks: statt gelbe Flecke bilden sich hellgrüne, statt stark blaugrüne — schwach blaugrüne aus. Für den der die Krankheit kennt, ist es aber sofort deutlich, dass das letzte Bild eine schwache Form des ersten ist.

Ich glaubte hier sofort an der Einfluss des Lichtes denken zu müssen.

Schon die Untersucher der Tabakkrankheit haben auf den

Einfluss des Lichtes hingewiesen: je intensiever das Licht, je heftiger die Krankheit sich entwickelt. BAUR [1]) hat durch eine Reihe Versuche mit bunten Malvaceen nachgewiesen das der infektiöse Stoff der infektiösen Panaschür im Dunkeln nicht gebildet wird.

Er fand auf den im Dunkeln gebildeten Blättern seiner Malvaceen die Krankheit nicht vor. Schnitt er an solchen teilweise etiolierten Individuen die vorher im Licht entstandenen, gescheckten Blätter weg, und stellte er die Planzen dann wieder ans Licht, so blieben die höher entstandenen Blätter frei. Das „Virus" hatte sich also im Dunkeln nicht gebildet.

Wenn er den etiolierten und nicht etiolierten Teil der Pflanzen entfernte, so dass die Achselknospen der unteren (grünen) Blätter austrieben, zeigten letztere sich wieder krank, und von diesen Sprossen aus, in welchen (nach BAUR) „das latente Virus wieder belebt worden war", wurden alle junge Triebe aufs Neue infiziert. Diese Versuche legen klar dass das „Virus" zwar im Dunkeln nicht vernichtet wird, doch sich nicht vermehren kann.

Es gelang mir nicht die Tomatenpflanzen längere Zeit im Dunkeln zu kultivieren; höchstens entwickelten sich zwei neue Blätter, aber gewöhnlich starben die Pflanzen ab, was mich nicht zu sehr befremdete, da die mosaikkranken Topfpflanzen traurige Exemplare dastellen. Auch beim Einwickeln der infizierten Endsprosse in schwarzes Tuch oder Papier gingen die Spitzen unwiederruflich mit oder ohne *Botrytis* Infektion zu Grunde.

Ich konnte also für die Tomate im diffusen Licht ein abgeschwächtes Krankheitsbild, im hellen Licht ein stark ausgeprägtes feststellen. Dieses trifft nur teilweise für die Ausbildung

[1]) BAUR, l. c. pag. 7.

der Monstrositäten zu. Obwohl auf dem Felde die Reduktionen meist stärker sind (die zahl der monströse Exemplare ist aber nicht grösser) so traten doch auch hie und da im Gewächshaus, Pflanzen, welche in hohem Masse reduziert waren, auf.

Um den Einfluss des Lichtes weiter zu prüfen, stellte ich einige deutlich gelbbunte Pflanzen unter eine Glasglocke und bestrich deren Oberfläche mit Kalkmilch. Die jungen Blätter und die Achselsprosse zeigten sehr deutlich ein viel schwächeres Krankheitsbild. Die Beobachtung der Züchter konnte ich also bestätigen.

Es war mir aber an einer stark monströsen Pflanze, die unter der Kalkglocke gestanden hatte aufgefallen, dass die jungen Blätter zwar krank, doch viel weiniger reduziert waren als die Blätter die sich an der freien Luft entwickelt hatten. Ich stellte daher zur Kontrolle vier Pflanzen unter Glasglocken ohne Kalkanstrich, so dass sie dem vollen Lichte ausgesetzt waren. Die jungen Blätter bildeten sich fast normal aus: wenigstens war die Reduktion der Spreiten eine sehr kleine den anderen Blättern gegenüber.

Es muss also nicht die Verdunklung, sondern die herabgesetzte Transpiration, der Reduktion der Blattspreiten entgegen gewirkt haben.

Wie gesagt, traf ich in der Praxis, in den dem vollen Lichte ausgesetzten Treibhäusern nie eine Blattreduktion an. In unsrem Farnhause, wo die Luft mindestens ebenso feucht war als in den ersten, waren die Reduktionen aber ziemlich häufig.

Eine einfache Transpirationsfrage ist also das Auftreten der Monstrositäten nicht. Wohl bin ich durch die obengenannten Glasglockenkulture, sowie durch den Vergleich von hell- und diffus beleuchteten Pflanzen überzeugt worden, dass die Intensität der Blattreduktionen nicht wie diejenige der Gelbfleckigkeit direkt vom Lichte abhängig ist.

Beyerinck [1]) führt das Auftreten von Monstrositäten bei den Tabaksblättern auf das Quantum des eingespritzten Virus zurück. Ich selbst könnte diese Abhängigkeit nicht konstatieren.

Ich extrahierte 25 Gramm kranke Blätter mittelst 250 gramm destillirten Wassers und injizierte 5 Pflanzen.

No. 1 wurde injiziert mit 5 ccM des unverdünnten Extrakts, und war gelb gescheckt, no. 2, mit 5 ccM des 2 mal verdünnten Extrakts war stark monströs, no. 3, mit 5 ccM des 10 mal verdünnten Extrakts blieb gesund, no. 4 mit 5 cc des 20 mal verdünnten Extrakts war gelbgescheckt, no. 5, mit 5 cc des 25 mal verdünnten Extrakts war gefleckt und monströs zu gleicher Zeit.

Es ist mir also bis jetzt völlig unklar geblieben, durch welche Umstände die Entstehung der Monstrositäten bedingt wird.

Ich möchte hier noch die Nachprüfung des Wood'schen Versuches erwähnen. Dieser Forscher schnitt seine Tomatenpflanzen stark zurück und fand sie nachher mosaikkrank. Nicht also meine Pflanzen. Wohl entfalteten die Geize kleinere, oft etwas runzelige Blätter, doch weder Gelbfleckigkeit, noch Spreitereduktionen traten auf.

Pfropfungsversuche, die von Interesse gewesen wären zum Vergleich mit der infektiösen Chlorose der Malvaceen, blieben leider ohne Erfolg.

5. Erblichkeit der Krankheit.

Die Tomatenzüchter versicherten mich dass die Mosaikkrankheit

[1]) Beyerinck, Uber ein Contagium vivum fluidum als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabaksblätter. Verhandel. Kon. Ac. v. Wetensch. Amsterdam, Sect. II. T. VI no. 5.

der Tomaten nicht erblich sei. Meine Erfahrungen im Sommer 1910, haben aber das Gegenteil bewiesen.

Ich hatte sowohl Samen von kranken Gewächshauspflanzen aus der Praxis, als von Freilandtomaten gesammelt. Wie oben gesagt, ist immer ein Teil der Früchte äusserlich als bunt zu erkennen. Gewöhnlich sind diese dürftiger ausgebildet und enthalten weniger Samen als die gesunden. Die Samen aus den bunten Früchten wurden getrennt von denen welche äusserlich normalen Früchten entstammten, ausgesät.

Die Samen wurden im Warmhaus ausgesät. Nachdem die Pflänzchen einige Wochen alt waren, wurden sie ins Kalthaus gestellt und schliesslich kam ein Teil dieser Pflanzen auf das Versuchsfeld, ein Teil in den Garten und ein Teil in das Warmhaus hinaus.

Es wurde dafür gesorgt dass überall eine genügende Anzahl aus gesunder Saat gezogene Pflanzen zum Vergleich da waren.

Im Anfang wuchsen alle Pflanzen gleich kräftig auf. Während der letzten Hälfte des zweiten und der ersten Hälfte des dritten Monats zeigte sich aber ein bedeutenter Unterschied zwischen den gesunden und denjenigen die den „bunten" Samen entstammten.

Auf dem Freiland waren 50 Pflanzen gezüchtet aus Samen, die meinen künstlich infizierten bunten Pflanzen entstammten, 46 Pflanzen aus Samen den Gewächshäusern aus der Praxis entstammend. Unter letztere stammten 20 aus bunten Früchten und 26 aus äusserlich normalen Früchten, die an bunten Pflanzen entstanden waren.

Alle diese Pflanzen ohne Ausnahme zeigten sehr intensive Blattreduktionen. Die sehr kleinen Spreiten waren hie und da gelbbunt; vier Exemplare waren schwach gelbbunt, ohne Reduktionen. In dem ganzen Parzell waren jedoch die Reduktionen

verherrscheid: die gelben Flecke traten ganz in den Hintergrund.

Die Krankheit zeigte sich bei dieser Nachkommenschaft erst nach der Entwicklung der ersten 7—10 Blätter. Die darauf folgenden Blätter wiesen starke Reduktionen auf: die Seitenzweige wieder mehr reduzierte Blattspreiten, und die Gipfel der Seitenzweige zeigten die intensivten Reduktionen. Wegen des schlechten Wetters im Sommer 1909, ist kein einziges Exemplar der Früchte zur Ausreifung gekommen. Bunte Exemplare aber waren nicht da.

Die Pflanzen, die im Garten gezüchtet waren, wiesen die abnormen Symptone im gleichen Alter auf. Sie zeigten viel weniger stark ausgeprägte Reduktionen; gewöhnlich waren die Spitzen der Seitenzweige waren etwas abnorm entwickelt.

Ein deutliches Mosaik war aber in keinem Falle ausgeprägt.

Auch die Pflanzen im Farnhaus zeigten ein undeutliches Krankheitsbild. Unter 27 Exemplare war ein einziges, dass starke Reduktionen aufwies. Die übrigen zeigten hie und da ein zweideutiges Symptom.

Durch die Freilandversuche ist ohne Zweifel bewiesen worden, dass die Krankheit eine erbliche ist. Auch hier scheint aber für die Ausbildung der Krankheit das Licht ein wichtiger Faktor zu sein.

6. Vergleich mit der Tabakskrankheit und Übertragung des Virus verschiedener Gattungen.

So weit wie möglich studierte ich die Tabakskrankheit um einen Vergleich zwischen beiden Erscheinungen aufstellen zu können.

Aut den holländischen Tabaksfeldern findet man das gelbgrüne Mosaik, welches ich in den Jahren 1907—08 nur vereinzelt antraf,

und die sogenannten Pockenflecke, die sehr verbreitet sind [1]). Man findet aber auch Ubergänge, nämlich gelbe Flecke, die tote, braune Stellen aufweisen, ja es gibt Blätter die an der Spitze gelbe Stellen, und basal Pockenflecke aufweisen. Einmal fand ich eine stark entwickelte Pflanze, die oben gelbes Mosaik, und unten Pocke zeigte. Schon die Tatsache dass man in den tabakbauenden Gegenden Hollands immer von „Rost" und „Pocken" redet, deutet darauf hin dass hauptsächlich diese Form (von Beyerinck die necrobiotische genannt) vorkommt. Meistens kennen die Tabakbauer das gelbe Mosaik nicht.

Mit meinen Tabaksinjektionen hatte ich im allgemeinen wenig Erfolg. Nur sechs Pflanzen habe ich infizieren können. Ob auch hier das Licht ein mehr oder weniger einflussreicher Faktor bei der Ausbildung der einen oder der anderen Form ist, konnte ich experimentell nicht nachweisen. In den Tropen ist das gelbe Mosaik vorherrschend, was ja eine Folge der starken Beleuchtung sein könnte

Die Infektionen gelangen mir mittelst der Pockenform. Die Inkubationsdauer war sechzehn Tage und die im schattigen Garten stehenden Pflanzen wiesen dieselbe Erscheinung auf. Merkwürdigerweise vertrugen meine sehr kräftig wachsenden Freilandpflanzen die Injektion sehr schlecht. Die meisten gingen zu Grunde und die Uebrigen entwickelten die Krankheit nicht.

Wie aus den Untersuchungen der Forscher der Tabakskrankheit, und die oben beschriebenen der Tomaten hervorgeht, sind beide vergleichbare Erscheinungen. Bei den Tomaten fehlt aber die necrobiotische Form und findet keine Aufnahme des Virus durch die Wurzeln statt.

---

[1]) IWANOWSKI. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. Bd. 13. 1903.

Es wäre nicht undenkbar dass das Virus des Tabaks sich auf die Tomaten übertragen liesse, und umgekehrt, weil die beiden Pflanzen nahe verwandt sind. Dies ist aber nicht der Fall. Zahlreiche Tomatenpflanzen infizierte ich unter den günstigsten Beleuchtungsumständen mit dem Virus der Tabakspflanzen, das sich als wirksam erwiesen hatte. Die Infektionen hatten keinen Erfolg. Eben so wenig erkrankten die Tabakspflanzen am Tomatenvirus. Die Tomatenpflanzen, die das Einspritzen immer sehr gut vertragen, zeigten auch nicht die geringsten Verkrüppelungen.

Es gibt also zwei verschiedene infektiöse Stoffe: sie üben ihre Wirkung nur auf die eigene Wirtsflanze aus.

SCHLUSSFOLGERUNGEN.

1. Die Mosaikkrankheit der Tomaten ist eine infektiöse Krankheit.

2. Der Krankheitserreger ist als „Virus" zu bezeichnen, da keine Organismen vorzufinden sind.

3. Das Virus ist im Stande embryonales Gewebe zu infizieren: die daraus sich entwickelenden Teile erkranken. Auf erwachsenes Gewebe hat es keinen Einfluss mehr.

4. Das Virus ruft zweierlei Krankheitserscheinungen hervor: 1⁰. das Mosaik, 2⁰. die Monstrositäten. Letztere sind bis jetzt nur an künstlich infizierten Pflanzen wahrgenommen.

5. Die Erscheinung des Mosaiks steht unter dem Einfluss des Lichtes: im hellen Sonnenlicht entfaltet sie sich am intensivsten. Weniger deutlich sind die Beziehungen zwischen dem Licht und den Monstrositäten.

6. Das Virus wird zwischen 50^0 C. und 100^0 C. vernichtet. Beim Eintrocknen behält es seine Virulenz längere Zeit.

7. Die Mosaikkrankheit de Tomaten ist eine erbliche Krankheit, im Gegensatz zu der Mosaikkrankheit des Tabaks.

8. Das Tomatenvirus ist von dem des Tabaks verschieden: seine Wirkung beschränkt sich auf die eigene Wirtspflanze.

TEXT ZU DEN FIGUREN.

CHROMO-TAFEL I.

1. Mosaikkrankes Tomatenblatt.
2. Gesunder Blattfieder.

TAFEL II und III.

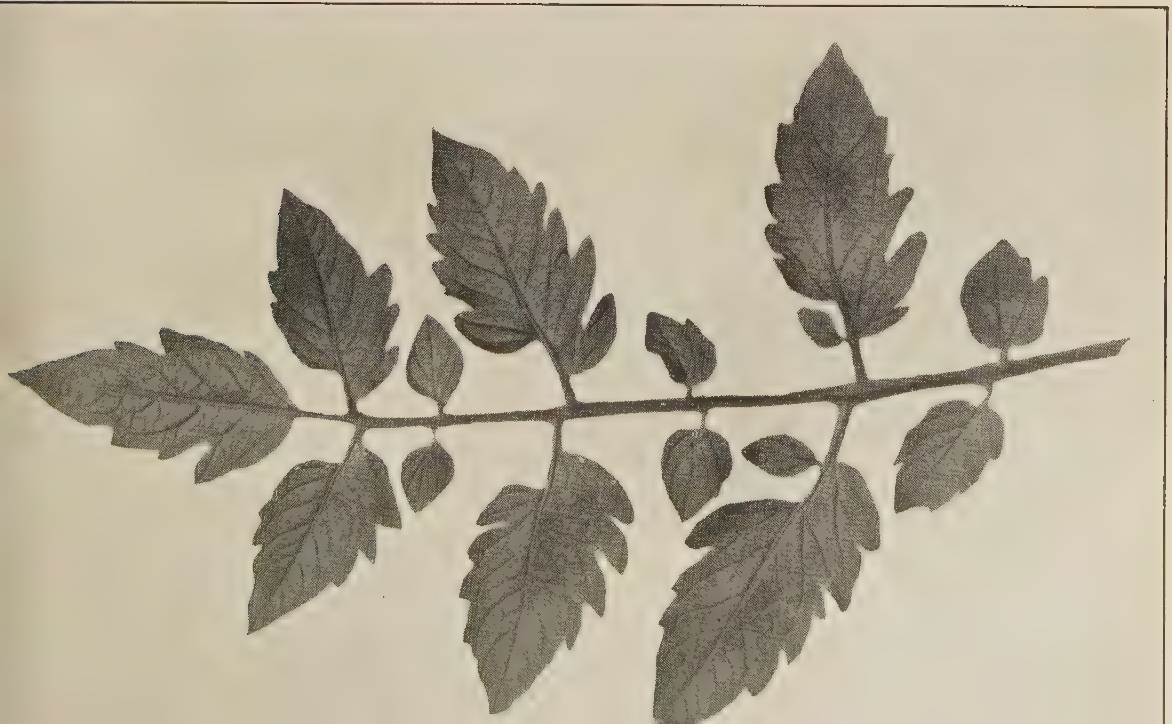
1. Normales Tomatenblatt.
2. Reduziertes Blatt entstanden an einer künstlich infizierten Pflanze im Farnhaus.
3. Ast mit reduzierten Blättern, entstanden an einer Freilandpflanze, Nachkommen einer mosaikkranken Pflanze.
4. Reduziertes Blatt, entstanden an einer künstlich infizierten Freilandpflanze.

TAFEL I.

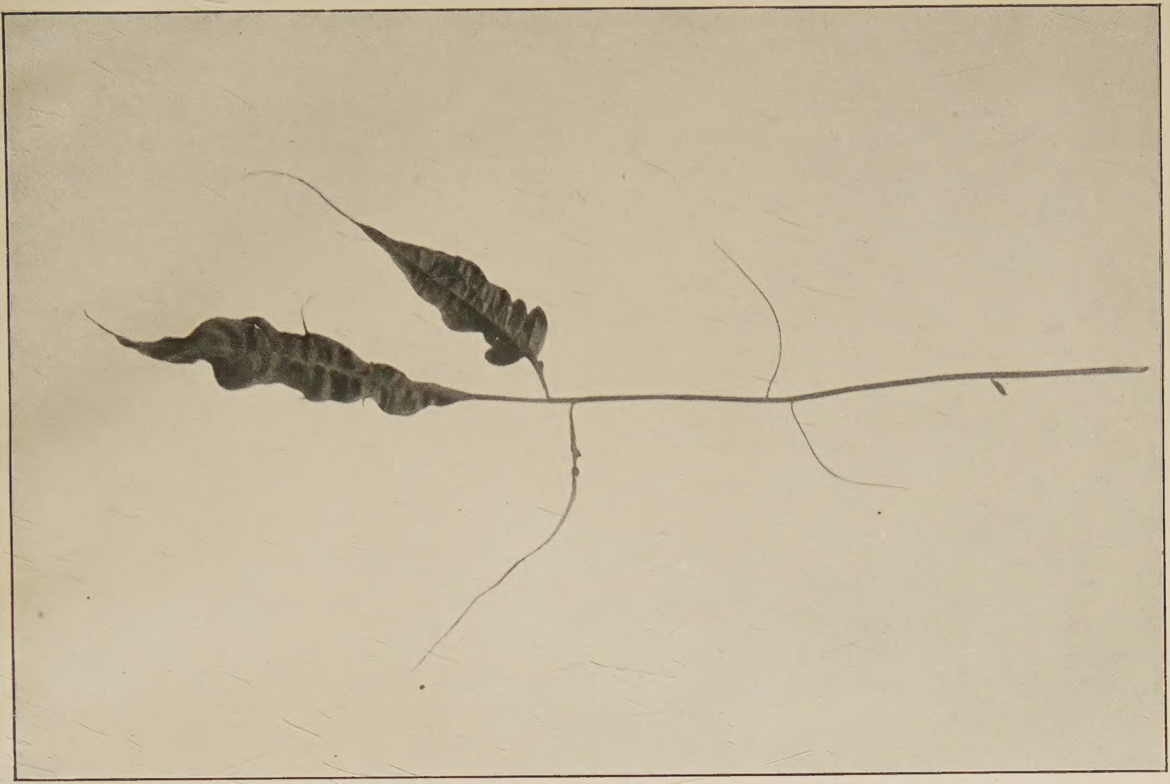
1.

2.

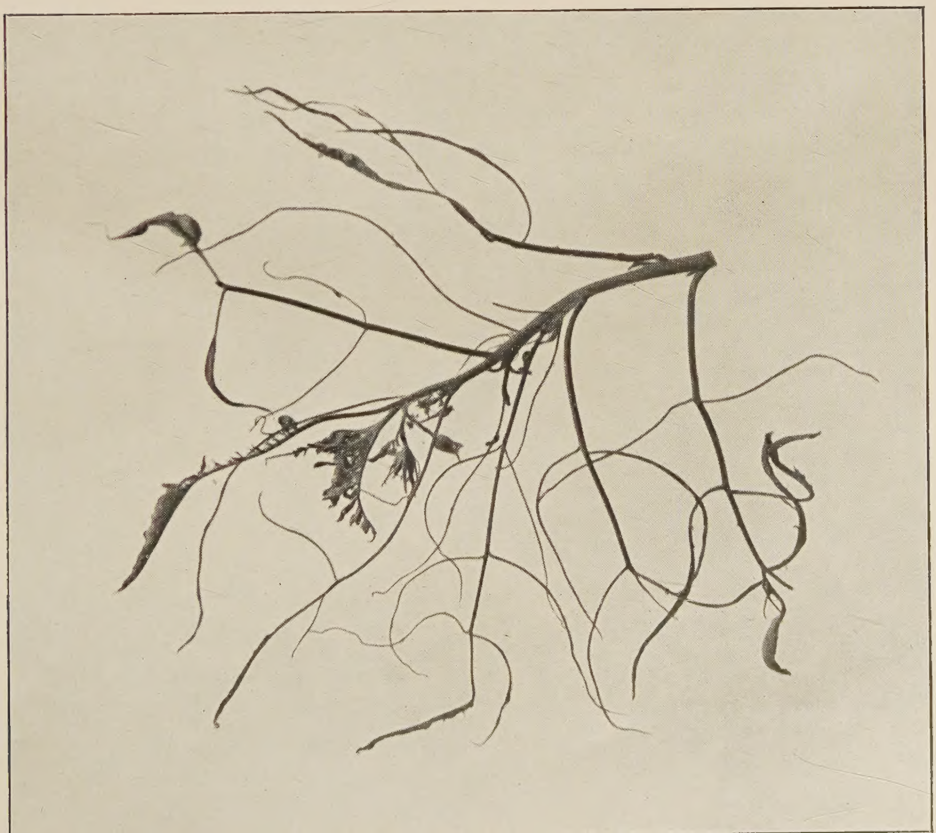
II. IV.



I. III.



IV.



III.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER SCLEROTINIA LIBERTIANA FUCKEL ALS PFLANZENPARASIT.